

PROSIDING SEMINAR

SEMINAR NASIONAL 2009

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI BERBASIS BAHAN BAKU LOKAL

Yogyakarta, 2 Desember 2009

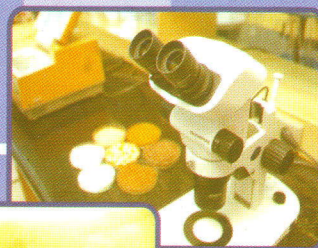
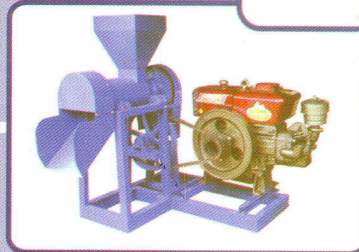
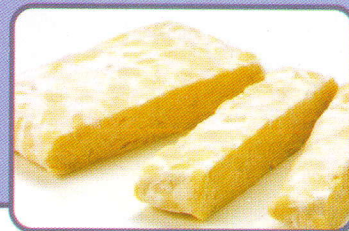
ISBN :979-1519-52-8

Diselenggarakan oleh :

Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)

Bekerjasama dengan :

- Fakultas Teknologi Pertanian UGM
- Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Cabang Yogyakarta
- Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan (BKPP) Propinsi DIY
- Bank Indonesia (BI) Yogyakarta



Prosiding Seminar

"Pengembangan Teknologi Berbasis Bahan Baku Lokal"

Auditorium Fakultas Teknologi Pertanian – Universitas Gadjah Mada

Yogyakarta, 02 Desember 2009

ISBN : 979-1519-52-8

Dewan Redaksi :

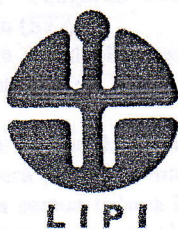
Prof. Umar Santoso (PATPI)

Prof. Dr. Lies Mira Yusiani, MS. (UGM)

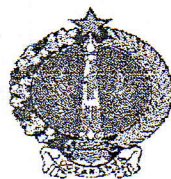
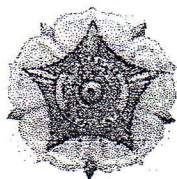
Dr. Ir. Putut Irwan Pudjiono, M.Sc. (PDII LIPI)

Dr. Ir. Suharwadi, M.App.,Sc. (UPT BPPTK LIPI)

Diselenggarakan oleh :



Bekerja sama dengan :



UPT Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia (BPPTK) – LIPI

Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah (PDII) – LIPI

Fakultas Teknologi Pertanian – UGM

Pusat Studi Pangan dan Gizi – UGM

Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia (PATPI) Cabang Yogyakarta

Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan (BKPP) Provinsi DIY

Bank Indonesia (BI) Yogyakarta

DAFTAR ISI

Kata Pengantar Redaksi	ii
Sambutan Kepala UPT BPPTK – LIPI	iii
Sambutan Ketua PATPI Yogyakarta	iv
Sambutan Wakil Gubernur Propinsi DIY	v
Daftar Isi	vii

Makalah Utama

Alih Teknologi Dalam Upaya Penguatan UKM	
Syahrul Aiman (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia)	1
Peran Strategis Perbankan Dan Permasalahan Pembiayaan UMKM	
Ir. Mas'ud Asj'ari (Bank Indonesia)	2
Strategi Kebijakan Ketahanan Pangan Dan Gizi Berbasis Bahan Lokal	
Ir. Mulyono Machmur, MS (Badan Ketahanan Pangan dan Pertanian, Departemen Pertanian) ...	3

Makalah Penunjang

A. Bidang Agroindustri dan Ekonomi Kerakyatan (AG)	5
B. Bidang Energi, Bahan Alam dan Lingkungan (EBL)	365
C. Bidang Diseminasi dan Implementasi IPTEK (DI)	623

Lampiran

1. Daftar Instansi Asal Pemakalah	937
2. Daftar Pemakalah	939
3. Daftar Panitia Seminar	942

A. BIDANG AGROINDUSTRI DAN EKONOMI KERAKYATAN (AG)

No.	Judul	Nama	Halaman
1	Peningkatan Kadar Protein Dan Cita Rasa Slondok dengan Penambahan Udang	Agnes Murdiati, Sri Hardjanti dan Irna Kustanta	5
2	Karakteristik dan Optimasi Proses Pengolahan Beras Pratanak	A. Budiyanto, S.Widowati, dan B.A.S. Santosa	13
3	Rancangan Alir Proses Makanan Tradisional Kaleng Kapasitas 1.000 Kaleng/Hari	Agus Susanto, M. Kurniadi, Asep Nurhikmat, dan Ervika Rahayu N.H.	21
4	Teknoekonomi Proses Pengalengan Makanan Tradisional (Gudeg)	Agus Susanto, Ervika Rahayu Novita Herawati, dan Asep Nurhikmat	29
5	Pemanfaatan Jagung Manis Untuk Minuman Fungsional	Ainia Herminati, Fitri Setyoningrum, Dewi Desnilasari, dan Cecep Erwan Andriansyah	35
6	Mutu Gizi, Fisik Dan Organoleptik Produk Ekstrusi Jagung Dengan Penambahan Kacang Merah	Anggi Sawitri IR, dan Dian Nur A	45
7	Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Terhadap Kecepatan Pengeringan Dan Kadar Antioksidan Bubuk Zingiberaceae (Jahe Merah, Temulawak, Kunyit)	Astuti Setyowati, Ch. Lilis Suryani dan Agung Wazyka	53
8	Uji Daya Hasil Sembilan Genotip Padi Gogo (<i>Oryza Sativa</i>) Untuk Menunjang Ketahanan Pangan Lokal	Basuki	61
9	Uji Lapangan Kedelai Plus Di Kecamatan Imogiri, Bantul, Yogyakarta Field Testing Of Lipi Soybean Plus At Imogiri, Bantul, Yogyakarta	Dini Ariani dan Harmastini I. Sukiman	67
10	Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Terhadap Kecepatan Pengeringan, Fenol Total Dan Warna Bubuk Pada Pembuatan Instan Jahe Merah (<i>Zingiber Officinale</i> Rocs.)	Eny Widarti, Astuti Setyowati dan Agung Wazyka	73
11	Diversifikasi Olahan Pisang dengan Pembuatan Sale Pisang Untir	Ervika Rahayu Novita Herawati dan Satriyo Krido Wahono	81
12	Karakteristik Pengeringan <i>Foam Mat</i> Nangka	Fadilah	87
13	Pengaruh Proses Fermentasi Berbasis Kondisi Optimum Depolimerisasi Pulp Oleh Enzim-Enzim Pektolitik Endogenous Terhadap Senyawa Prekursor Cita Rasa Khas Kakao	G.P. Ganda Putra	93
14	Isolasi, Karakterisasi dan Optimasi Enzim Polifenol Oksidase dari Biji Kakao Kering Produk Petani	G.P. Ganda Putra, N.M. Wartini dan A.A.M. Dewi Anggreni	103
15	Pengaruh Penambahan Fermipan Terhadap Hasil Dan Karakteristik Kimia Virgin Coconut Oil (Vco)	GAK. Diah Puspawati dan	113
16	Penggunaan Tepung Biji Gayam (<i>Inocarpus Edulis</i> Forst) Sebagai Bahan Substitusi Dalam Pembuatan Kue Kering	Lusiawati Dewi, A. Ign. Kristijanto dan Andy Hermawan	119
17	Penentuan Fo Area Gudeg Kaleng Yang Diperkaya Oleh Asparagus (<i>Asparagus Officinalis</i> L)	M. Kurniadi, Asep Nurhikmat, dan Agus Susanto	125

No.	Judul	Nama	Halaman
18	Pengaruh Penambahan Asparagus (<i>Asparagus Officinalis</i> L.) Terhadap Kandungan Asam Folat dan Proksimat Pada Makanan Tradisional Dalam Kaleng	M. Kurniadi, Agus Susanto, Vita Taufika Rosyida, dan E.R.N. Herawati	133
19	Pengaruh Putaran Silinder Pemukul <i>Desheller</i> Terhadap Hasil Pemecahan dan Pengupasan Kulit Ari Biji Kakao	Novrinaldi dan Nok Afifah	141
20	Pengendalian Mutu Biskuit BMC	P. Ditahardiyani, Y. Khasanah, Ratnayani, M. Angwar, dan D. Ariani	149
21	Analisis Ekonomi Hasil Hutan Bukan Kayu Bagi Masyarakat Dayak di Kabupaten Malinau Kalimantan Timur	Rachmini Saparita ¹ , Y. Purwanto ² , dan Esti Munawaroh ³	157
22	Perhitungan Ekonomi Usaha Biodiesel Bahan Baku Jarak Pagar Kapasitas 1000 Ton Biodiesel Per Tahun	R. Sarwono dan S. Tursiloadi	169
23	Preferensi Konsumen dan Sifat Fisiko Kimia Dodol Labu Kuning Dengan Berbagai Kombinasi Penambahan Tepung Ketan dan Tepung Beras	Siti Rahayu, Purwaningsih, dan Titiek F. Djaafar	179
24	Pengaruh Substitusi Tepung Sukun dan Penambahan Sodium Tripolifosfat Pada Tekstur dan Kesukaan Mie Basah	Siti Tamaroh, CM	187
25	Sifat Fisik, Kimiawi dan Sensoris Daging Itik Dengan Perlakuan Blansing dan Pengasapan Asap Cair	Sri Kanoni, Siska Dewi H	195
26	Teknologi Pemupukan Spesifik Lokasi, Efisiensi Usahatani Usaha Peningkatan Hasil dan Mutu Padi Sawah	Sutardi	203
27	Sistem Tanam Tajorwo 2:1 Dalam Upaya Peningkatan Produktivitas Lahan Padi Sawah	Sutardi, Kristamtini, Subagiyo dan Prayitna Al Karep	209
28	Pengaruh Lamanya Penyangraian Terhadap Sifat Kimia Biji Kakao	Taufik Rahman, Novrinaldi, dan Nok Afifah	219
29	Menggali Potensi Tanaman Kerandang (<i>Canavalia Virosa</i>) Sebagai Pangan Alternatif Mendukung Ketahanan Pangan	Titiek F. Djaafar dan Heni Purwaningsih	225
30	Pengaruh Jumlah Lemak Terhadap Sifat Fisik Dan Kesukaan <i>Meat Analog</i> Kecambah Kacang Kedelai Hitam (<i>Glycine soja</i>)	Tri Apri Yanti, Bayu Kanetro, Agus Slamet, dan Agung Wazyka	233
31	Potensi Cincau Hitam (<i>Mesona palustris</i> Bl) Sebagai Bahan Pangan Fungsional yang Bersifat Imunomodulator	Tri Dewanti dan W. Mubandrio	239
32	Fortifikasi Tepung Ubi Kayu Pada Produk Olahan Tortilla Sorgum	Yeyen Prestyaning Wanita dan Retno Utami Hatmi	249
33	Pengaruh Varietas Bawang Merah Dan Bahan Perendam Terhadap Penerimaan Konsumen Pada Bawang Merah Goreng	Yeyen Prestyaning Wanita, Retno Utami Hatmi dan Nugroho Siswanto	257
34	Pembuatan Kecap Asin Dengan Penambahan Daging Ayam dan Daging Sapi Selama Fermentasi Garam	Yetti Mulyati Iskandar dan Sri Pudjiraharti	265
35	Response Of <i>Rhizopus</i> Sp Isolate From Usar Leaf (<i>Hibiscus</i> Sp) On Soybean Tempe Rich Isoflavone Aglicone Compound	Yetti Mulyati Iskandar	273

No.	Judul	Nama	Halaman
36	Pengembangan Produk Gel Karaginan Dengan Isian Potongan Buah Mangga (<i>Mangifera Indica</i> , L.)	Yudi Pranoto, Umar Santoso dan Prasetyo Utami	281
37	Kualitas Mikrobiologis dan Potensi Bakteriosin Untuk Menekan Pertumbuhan Bakteri Pada Tahu di Industri Rumah Tangga	Eni Harmayani, Endang S. Rahayu, Siti Rahayu, Birgitta Permana Sari dan Tri Marwati	295
38	Pembuatan Keju Krim Kacang Kedelai Sebagai Produk Alternatif Pangan Kaya Nutrisi	Diah Ratnaningrum, Thelma Agustina Budiwati, R. Choirunnisa	303
39	Studi dan Pemodelan Aspek Rheologi Jus Buah Tomat: Pengaruh Penambahan Glukosa Dan <i>Carboxyl Methyl Cellulose</i> (CMC)	Avisa Yunita, Christa Desmonda	311
40	Pengaruh Penambahan Daging Ikan Selama Proses Fermentasi Garam Terhadap Protein Terlarut, Aroma dan Cita Rasa Kecap Asin Kedele	Sri Pudjiraharti dan Yetti Mulyati Iskandar	317
41	Teknologi Sederhana Penyimpanan Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i>) Sebagai Upaya Mendukung Program <i>Jogja Seed Center</i>	Heni Purwaningsih, Sarjiman, dan Retno Utami Hatmi	325
42	Upaya Memperpanjang Umur Simpan Buah Stroberi Dengan Pelapisan Lilin Dan Suhu Dingin	Doddy A. Darmajana	329
43	Aplikasi Biokapsul Alginat dan Kitosan Untuk Pembuatan <i>Bubble Drink</i> Sari buah Stroberi dan Perubahan Sifat-Sifatnya Selama Penyimpanan	Ngatirah, Maria Ulfah dan Nazzal Arzaqi	339
44	Pengaruh Suhu dan Waktu Fermentasi Pada Peningkatan Skala Proses <i>Kaldu Nabati</i> Dari Kacang Hijau (<i>Phaseolus Radiatus</i> L.) Menggunakan Inokulum <i>Aspergillus</i> sp-K3	Agustine Susilowati	347
45	Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolik Total dan Kadar Kafein Kombu Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	Lusiawati Dewi, Santoso Sastrodihardjo, Y. Eka Kristiyanto	355

B. BIDANG ENERGI, BAHAN ALAM DAN LINGKUNGAN (EBL)

No.	Judul	Nama	Halaman
1	Purifikasi <i>Carbon Nanotube</i> Dari Limbah Pabrik Etanol Dengan Katalis Ni/Co Dan Penyangga Katalis Zeolit Alam	Adrian Nur, Amiroh Nurlaila Safitri, Bregas Siswahyono Tatag Sembodo, Nurlaila Indah Yulianti	365
2	Limbah Kulit Jeruk Sebagai Penyerap Logam Berat Pada Air Limbah Tekstil	Agung Windu Setiawan, A. Ign Kristijanto, Awang Wahid Widodo, dan Ie Ervan Wahyudi	371
3	Karakterisasi Minyak Hasil Ekstraksi Ampas Sisa Penyulingan Minyak Atsiri Biji Ketumbar (<i>Coriandum sativum</i> L.) Varietas Rumania	Agnes Murdiati, Supriyanto, dan S.D.A. Anggrahini	377
4	Optimasi Proses Distilasi Asap Cair Cangkang Sawit Dengan Metode <i>Response Surface Methodology</i>	Anis Syauqi ^{a)} , Purnama Darmadji ^{b)} , Yudi Pranoto ^{b)}	383
5	Fractional Crystallization Technology For Frying Oil From Oil Palm (<i>Elaeis guineensis</i>)	Bangun P Nusantara	391
6	Pengaruh Pengeringan Dan Lama Penyimpanan Terhadap Aktivitas Antioksidan Pigmen <i>Eucheuma cottonii</i>	Bertha Bale Ana Ndiha ¹ , Leenawaty Limantara ² dan Ferry Fredy Karwur ¹	401
7	Energi Alternatif Gas Batubara Pengganti Solar Untuk Pengeringan Teh	Didi Heryadi	409
8	Pengaruh Waktu Distilasi Dan Tingkat Kondensor Terhadap Aktivitas Antioksidan Distilat Asap Cair	Dimas Rahadian Aji Muhammad ^{a)} , Purnama Darmadji ^{a)} , dan Yudi Pranoto ^{a)}	417
9	Pra-Perlakuan Asam Terhadap Minyak Biji Karet Untuk Pembuatan Biodiesel	Dwi Ardiana Setyawardhani ¹ , Sperisa Distantina, Minyana Dewi Utami ² , dan Nuryah Dewi ²	427
10	Pengaruh Lama Preparasi Dan <i>Blanching</i> Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kunir Putih (<i>Curcuma Mangga</i> Val.)	Dwiyati Pujimulyani*, Sri Raharjo**, Y. Marsono** dan Umar Santoso**	433
11	Pengaruh Kadar Substrat Dan Konsentrasi Katalis Pada Pembuatan Etanol Dari Sorghum (<i>Sorghum bi color</i> L. Moencl) Melalui Reaksi Simultan Sakarifikasi (Enzim Glukoamilase) Dan Fermentasi Yeast (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	Dyartanti, ER. ¹ , Gustiana, HSEA. ² , dan Yuningsih, I. ²	439
12	Studi Penghilangan Lignin Secara Biologi Pada Enceng Gondok Sebagai Bahan Baku Pembuatan Bioetanol	Eka Sari*, Euis Hemiaty**, Eka Rizaldi*, dan Thista Purwanti*	447
13	Pengaruh Urea Terhadap Produksi Bakterioklorofil <i>a</i> Pada <i>Rhodospseudomonas palustris</i>	Etti Hartiwi ¹ * dan Martanto Martosupono ²	457

No.	Judul	Nama	Halaman
14	Penggunaan Bahan Alami Sebagai Pewarna Batik Ramah Lingkungan: (Pengaruh Jenis Larutan Pengunci Terhadap Beberapa Pewarna Batik Alami)	Hartati Soetjipto ¹⁾ , dan Ina Hunga ²⁾	467
15	Studi Pendahuluan : Karakterisasi Sifat Fisika dan Kimia Minyak Mentah Biji Rosella (<i>Hibiscus radiatus</i> Cuv.)	Hernawan, dan Yuniar Khasanah	473
16	Mikroenkapsulasi Ekstrak Flavor Daun Salam Menggunakan Maltodekstrin Pada Beberapa Konsentrasi	Ni Made Wartini ¹⁾ , Gusti Ayu Lani Triani ¹⁾ , dan Rubbana Sunardi ²⁾	479
17	Biodigester Berbahan Baku Lokal Untuk Pemanfaatan Energi Alternatif	Nugroho Siswanto dan Mahargono Kobarsih	485
18	Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (<i>Citrus hystrix</i> D.C.) Dan Daun Salam (<i>Syzygium polyanthum</i> Wight): Komposisi Kimia Serta Aktivitas Antijamur Terhadap <i>Aspergillus flavus</i> dan <i>Aspergillus parasiticus</i>	Puji Wulandari, Rini Yanti, M.Nur Cahyanto, dan Yudi Pranoto, Hermina N.	495
19	Peningkatan Performa Biogas Melalui Teknologi Pemurnian Metana Di Upt Kapitan Meo, Kabupaten Belu – Nusa Tenggara Timur	Satriyo Krido Wahono, Hardi Julendra dan Andi Febrisiantosa	505
20	Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kecepatan Pengeringan Dan Kualitas Karagenan Dari Rumput Laut <i>Eucheuma cottonii</i>	Sperisa Distantina ¹ , Dhian Budi Pratiwi ¹ , Rahmah Muliapakarti ¹ , Fadilah ¹ , YC. Danarto ¹ , Wiratni ² , dan Moh. Fahrurrozi ²	509
21	Pengaruh Konsentrasi dan Jenis Larutan Perendaman Terhadap Kecepatan Ekstraksi dan Kualitas Agar-Agar dari Rumput Laut <i>Gracilaria verrucosa</i>	Sperisa Distantina, Devinta Rachmawati Anggraeni, dan Lidya Eka Fitri	519
22	Produksi <i>Bacillus subtilis</i> Peroksidase Dalam Medium Luria-Bertani Dengan Variasi pH	Sri Pudjiraharti	527
23	Teknologi Pembuatan Arang Aktif Dari Limbah Kayu Suren (<i>Toona sureni</i> Merr) Untuk Penjernihan Air Sumur	Wawan Sujarwo	533
24	Oleoresin Jahe Sebagai Antioksidan Dan Pencita Rasa <i>Virgin Coconut Oil</i> (VCO) <i>Ginger Oleoresin as Antioxidant and Flavoring Virgin Coconut Oil</i> (VCO)	Widelia Ika Putri ¹ , Umar Santoso ² , dan Sutardi ²	543
25	Kandungan Dan Komposisi Pigmen <i>Sargassum crassifolium</i> Pada Perlakuan Segar Dan Pengeringan Dengan <i>Solar Tunnel Dryer</i>	Windu Merdekawati ¹⁾ , Lia Kusmita ²⁾ , dan AB. Susanto ³⁾	557
26	Kristalisasi Dan Pra-Formulasi Steviosida Dari <i>Stevia rebaudiana</i> (Bert.) Sebagai Pemanis Alami Rendah Kalori	Yohanes Martono, Devinta Lestari, Fitriana Indah L., Yonathan Eka K., Messach Iman A.P	567
27	Studi Awal Adsorpsi Minyak Goreng Bekas (Jelantah) Menggunakan Bioadsorben	Yustinah, Hartini	577
28	Pengaruh Konsentrasi Koh Sebagai Activating Agent Terhadap Karakteristik Nano Structural Supermicroporous Carbon Pada Char Hasil Pirolisis Sekam Padi	YC Danarto ^{*)} , Adrian Nur ^{*)} , Novan Dwi Kuncoro ^{**)} , Dwi Panggih Setiawan ^{**)}	587

No.	Judul	Nama	Halaman
29	Virgin Coconut Oil Sebagai Fase Minyak Pada Pembuatan Mikroemulsi Minyak Dalam Air (O/W) yang Stabil	Sih Yuwanti ^{a)} dan Sri Raharjo ^{b)}	593
30	Preatreatment Bagasse Sorghum Melalui Hidrolisa Asam dan Enzimatis Untuk Produksi Bioethanol	Tami Idiyanti *, Haznan Abimanyu, Sudiarmanto, dan Deliana Dahnum	599
31	Diafiltrasi Garam Secara Discontinuous Melalui Membran Ultrafiltrasi Pada Ekstrak Kacang Hijau (<i>Phaseolus radiatus</i> L.) Terfermentasi Oleh <i>Rhizopus</i> -C ₁ Sebagai Flavor Savory	Agustine Susilowati , Aspiyanto & Yati Maryati	607
32	Pengembangan Industri Bioetanol Dengan Memanfaatkan Sorgum Manis Sebagai Bahan Baku	Samanhudi	615

C. BIDANG DISEMINASI DAN IMPLEMENTASI IPTEK (DI)

No.	Judul	Nama	Halaman
1	Sustainable Health Information Systems in Bantul And Gunungkidul Districts: Decentralization And Integration Issues	Ambar Yoganingrum ¹ , Farah Purwaningrum ¹ , Dini Arianti ² Fiona McDonald ³ , and Stephanie D Short ⁴	623
2	Teknologi Pengolahan Bahan Pangan Lokal (Umbi-Umbian) Untuk Mendorong Ketahanan Pangan	Antik Suprihanti	633
3	Potensi Dan Peluang Pengembangan Jagung Sebagai Bahan Baku Lokal Guna Mendukung Ketahanan Pangan	Budi Setyono	643
4	Prospek Pengembangan Ubi Kayu Di Daerah Istimewa Yogyakarta	Budi Setyono	649
5	Pemilihan Teknologi Dalam Pengembangan Agro Industri Perdesaan	Budiarto	657
6	Pemanfaatan Sumberdaya Pertanian Untuk Jagung Pakan : Kasus Desa Ciawitali Sumedang	Cahya Edi Wahyu Anggara, Mirwan Ardiansyah Karim	663
7	Sentuhan Teknologi Tepat Guna Untuk Usaha Mikro: Pengalaman Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat Di Kabupaten Alor Nusa Tenggara Timur	Elok Wahyu Hidayat, Yanu Endar Prasetyo	669
8	Peran Kultur Jaringan Tanaman Dalam Pengembangan Pangan Lokal	Endah Wahyurini	675
9	Translating Scientific Knowledge To Policy: Comparison Of Barriers To Evidence Based Decision Making In Nutritional Policy In The District Of Bantul And Gunungkidul	Farah Purwaningrum ¹ , Yaniasih ¹ , Danarsiwi Tri Lastiwi ¹ , Ambar Yoganingrum ¹ , Dini Arianti ² , Fiona McDonald ³ , Stephanie Doris Short ⁴	683
10	Partisipasi Masyarakat Dalam Mengembangkan Pangan Lokal Yang Beragam, Bergizi, Berimbang, Aman Dan Halal (B3ah)	Heti Herastuti	693
11	Potensi Pengembangan Teknologi Budidaya Jagung Tanam Rapat Dalam Rangka Optimalisasi Lahan Perbukitan Di Kabupaten Kulon Progo	Kurnianita Triwidyastuti, Erna Winarti dan Sarjiman	699
12	Studi Karakteristik Penyerapan Bunyi Pada Panel Akustik Dengan Bahan Baku Serat Ampas Tebu	Lindawati, Mursal dan Irhamni	705
13	Kajian Proses Pengolahan Jagung Hibrida Sebagai Salah Satu Bahan Baku Pakan (Studi Kasus: Subang-Sumedang)	Mirwan Ardiansyah Karim, Cahya Edi Wahyu Anggara	709
14	Pengembangan Alat Perontok Padi Berbahan Baku Lokal Untuk Mengurangi Kehilangan Hasil Panen	Nugroho Siswanto dan Subagyo	715
15	Fortifikasi Zat Besi Pada Kecap Kedelai Hitam : Kajian Pengaruh Asupan Kecap Hasil Fortifikasi Terhadap Neraca Cu Dan Zn Pada Tikus	Sri Naruki	723
16	Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Di Perdesaan Melalui Kegiatan Prima Tani Di Kabupaten Gunungkidul	Subagiyo dan Suparjana	731
17	Pengaruh Pra-Masak Dengan Perebusan Dan Pengukusan Terhadap Sifat Kimia Dan Fisik Tepung Sukun (<i>Artocarpus Altilis</i>)	Sutardi ¹⁾ , Rini Yanti ¹⁾ dan Anif Uswatun Khasanah ²⁾	737

PERAN KULTUR JARINGAN TANAMAN DALAM PENGEMBANGAN PANGAN LOKAL

Endah Wahyurini

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN "Veteran" Yogyakarta.
Jl SWK 104 (Lingkar Utara) Condong Catur Yogyakarta 55283
E-mail : endahwahyurini@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pada saat ini pemerintah sedang menggalakkan tanaman pangan lokal sebagai bahan pangan dan biofuel, dimana untuk sektor pertanian merupakan pengembangan agribisnis yang dapat meningkatkan perolehan devisa negara. Salah satu dampak dalam peningkatan ekspor komoditi pertanian adalah kebutuhan bibit yang semakin meningkat pula. Bibit dari suatu varietas unggul yang dihasilkan pemulia tanaman jumlahnya sangat terbatas, sudah saatnya kita memanfaatkan tanaman pangan lokal yang berpotensi untuk dikembangkan. Penyediaan bibit pangan tanaman lokal yang berkualitas baik merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan dalam pengembangan pertanian di masa mendatang. Pengadaan bibit pada suatu tanaman lokal yang akan dieksploitasi besar besaran dalam waktu yang cepat akan sulit dicapai melalui perbanyakan konvensional. Salah satu teknologi yang dapat memperbanyak tanaman dalam waktu cepat adalah kultur jaringan tanaman.

Perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan memiliki keuntungan, yaitu diperoleh bibit yang seragam, dalam jumlah yang besar dan mempunyai sifat seperti induknya. Teknik ini sangat bermanfaat untuk tanaman yang diperbanyak secara vegetatif, perbaikan tanaman melalui variasi somaklonal, dan penyimpanan tanaman. Penyimpanan secara kultur jaringan dapat dilakukan dengan menggunakan teknik pertumbuhan tanaman dan kriopreservasi. Adapun penelitian penyimpanan secara kultur jaringan dilakukan pada tanaman ubi ubian seperti ubi kayu, gembili dan yam. Beberapa komoditas pangan yang dapat diperbanyak secara kultur jaringan dengan perlakuan ZPT adalah : padi, jagung, kentang, kedelai, iles iles dll. Tahapan yang dilakukan dalam perbanyakan tanaman dengan teknik kultur jaringan adalah : Pembuatan media, Inisiasi, sterilisasi, multiplikasi, pengakaran dan aklimatisasi.

Pemanfaatan kultur jaringan pada tanaman pangan lokal akan melestarikan kekayaan plasma nutfah di Indonesia, keseragaman pertumbuhan tanaman yang tinggi di lapang akan mempermudah kegiatan pengolahan sebagai industri hilir. Disamping itu dengan bibit yang dihasilkan dapat bebas penyakit maka dapat memudahkan pertukaran antar daerah dan antar negara.

Kata Kunci : Kultur Jaringan, Pangan Lokal.

THE PLANT TISSUE CULTURE DEVELOPING OF COMMODITY FOOD LOCAL

ABSTRACT

The government now to increased the food plant with of material food and biofuel, that sector agriculture as diversity agribisnis to increased foreign exchange. The one of impact to increased eksport komoditi agriculture is appllied seed to increased. The seed from varietas hybrid yield of breeder most of relative, and now used a food plant region to potensial growing. In order food plant that it is needed the qualified that is a one factor succes agriculture next time. Apllied seed that is region plant expanded the biggest a quickly time. However it is very difficult to get that from conventional method. The technology multiplication quickly time is tissue culture.

The multiplication plant with tissue culture have profit that is uniform seedlings and the large sum and have a genetic parents. Technology very used for plant with t vegetatif multiplication, qualified as somaclonal variation and cryopreservation. The research cryopreservation in vitro do plant manihot as Manihot utilisima, gembili, and yam. The several food plant in vitro with ZPT treatm ent as : Oryza

sativa, Zea mays, Solanum tuberosum, Glicine max, iles iles etc. The level do tissue culture are make to medium, initiation, sterilisasi, multiplikation, rooted, and aklimatisasi.

That is function of tissue culture on plant food local to diversity plasma nutfah in Indonesia, uniform growing plant the field be easier activity processing as industri downstream. The sesion seed production free patogen so make up easy delivered region and country.

Key word : Tissue Culture, Food Local

PENDAHULUAN

Indonesia bukanlah negara yang miskin akan sumber daya baik itu alam maupun manusia. Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki berbagai macam sumber pangan yang dapat dimanfaatkan. Kekayaan sumber pangan tersebut meliputi 77 jenis tanaman pangan sumber karbohidrat, 75 jenis sumber lemak atau minyak, 26 jenis kacang-kacangan, 389 jenis buah-buahan, 228 jenis sayuran, 40 jenis bahan minuman, dan 110 jenis rempah-rempah dan bumbu-bumbuan (Maryani, 2007). Tanah yang subur dengan keanekaragaman hayati dan hasil pertanian yang melimpah membuat iri bangsa yang ada di dunia. Terbukti dengan banyaknya negara yang menjajah Indonesia sejak nenek moyang dulu hingga sekarang. Tetapi, mengapa harus impor tanaman pangan? Seperti kedelai, beras dll.

Jika petani tidak mampu menyediakan tanaman pangan sementara harga pangan impor lebih murah dan adanya perubahan kebijakan pemerintah, rasanya ini menjadi alasan untuk masuknya pangan impor. Serbuan bahan pangan impor dan kebijakan impor yang dilakukan pemerintah terhadap bahan pangan semakin memperparah kondisi ini. Bayangkan setiap tahun Indonesia harus mengimpor kedelai sebesar 45%, jagung 10% (1,2 juta ton), kacang tanah 15%, garam 50%, susu 70%, gula 30%, dan daging sapi sebesar 25% dari kebutuhan nasional (Beritabumi cit Maryani, 2007).

Di sisi lain, pada saat ini dalam bidang pertanian adalah pengembangan agribisnis untuk meningkatkan devisa negara, pemerintah sedang menggalakkan komoditi non migas. Beralihnya komoditi pangan sebagai sumber karbohidrat menjadi bahan bioeful. Beberapa contoh tanaman bioeful seperti jarak pagar, ganyong dan ubi kayu. Kesemuanya itu adalah tanaman lokal yang banyak kita jumpai dan relatif mudah budidayanya. Akankah pangan kita bergeser sebagai komoditi bioeful ?

Ketergantungan terhadap bahan pangan-beras sebagai makanan pokok merupakan hal yang memprihatinkan. Jika kondisi ini dibiarkan terus-menerus akan menyebabkan rapuhnya ketahanan pangan nasional. Tanpa disadari selama ini bangsa Indonesia telah mengabaikan sumber pangan lokal. Diantara jenis tanaman yang memiliki kandungan gizi setara dengan beras, misalnya garut (*Maranta arundinaceae*) dan ubi kayu (*Manihot esculanta*). Sehingga tanaman ini potensial untuk menstabilitas beras. Dengan memanfaatkan potensi sumber pangan lokal tersebut, sebenarnya Indonesia dapat menciptakan ketahanan pangan yang tangguh, yaitu mampu memenuhi kebutuhan masyarakat dari waktu ke waktu, mulai dari segi kuantitas, kualitas, dan distribusinya yang aman, merata, serta terjangkau. Bila pangan dalam negeri sudah dalam batas aman, maka bukan tidak mungkin kita dapat menjadi eksportir bahan pangan. Ketergantungan akan impor akan berkurang dan Indonesia dapat bersaing menghadapi liberalisasi pasar pangan bila suatu saat terjadi. Pengembangan teknologi di bidang pertanian juga dapat memberikan stimulus positif.

Berbagai teknik budidaya telah dilakukan seperti pola tanam tumpang sari, penggunaan pupuk, teknik persilangan untuk mendapatkan varietas yang unggul, perbaikan tekstur dan struktur tanha, dan perbaikan saluran irigasi dll. Sementara itu, lahan pertanian semakin sempit dengan beralihnya fungsi lahan untuk industri dan perumahan. Salah satu dampak dalam peningkatan tanaman pangan baik sebagai sumber karbohidrat maupun bioeful adalah kebutuhan bibit yang semakin meningkat. Pengadaan bibit dalam jumlah yang besar, uniform dan berkualitas sulit dilakukan oleh pemulia tanaman dengan teknik budidaya secara konvensional. Sedangkan Indonesia sebagai negara yang berkembang produksi bibit merupakan usaha agribisnis yang potensial. Salah satu teknologi harapan yang banyak dibicarakan dan telah terbukti memberikan keberhasilan adalah kultur jaringan. Melalui kultur jaringan tanaman pangan lokal dapat diperbanyak setiap waktu sesuai kebutuhan karena faktor perbanyakannya yang tinggi.

Kultur jaringan tanaman adalah salah satu pendekatan budidaya pertanian yang berpijak pada konsep "how to created" yang melengkapi serta memungkinkan peningkatan efektivitas dan produktivitas cara cara bertanam konvensional dan tradisional. Istilah Kultur jaringan penting dipahami perbedaannya

dengan istilah *culture in vitro*. Beberapa ahli membedakan pengertian istilah kedua kata tersebut yaitu *Culture in vitro* dianggap mengandung arti yang lebih bersifat umum dan luas tentang berbagai budidaya yang dilakukan secara *in vitro*, di dalamnya termasuk kultur jaringan yaitu budidaya *in vitro* yang menggunakan jaringan sebagai bahan dasarnya. Pada pemahaman yang sederhana *Culture* mengandung arti budidaya sedangkan *in vitro* dalam botol, berarti *culture in vitro* merupakan budidaya tanaman dalam botol. Pengertian yang lebih luas adalah teknik budidaya sel, jaringan dan organ tanaman dalam suatu lingkungan yang terkendali dan dalam keadaan aseptik atau bebas mikroorganisme (Sherrington, 1984 cit Santosa dan Fatimah, 2004).

Perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan diaplikasikan pada tanaman yang sulit dikembangkan secara generatif, akan dieksploitasi secara besar besaran. Pada tanaman pangan apabila berhasil dapat menguntungkan karena sifatnya akan sama dengan induknya, seragam, dalam waktu yang singkat, bibit dapat diproduksi dalam jumlah banyak dan bebas penyakit, selain itu untuk produksi metabolit sekunder, bahan untuk biologi molekuler atau rekayasa genetika. Pada tanaman yang mudah diperbanyak secara konvensional antara lain untuk hibrida baru, tanaman yang langka, tanaman introduksi dengan jumlah tanaman awal yang terbatas maka kultur jaringan dapat berperan memperbanyak pada tahap awal dalam suatu proses produksi bibit. Apabila bibit yang dihasilkan jumlahnya telah memadai maka pada proses produksi bibit benihnya dapat dilakukan secara konvensional.

Media dan bahan tanam dalam kultur jaringan tanaman pangan

Kultur jaringan sesuai definisinya teknik budidaya sel, jaringan dan organ tanaman dalam suatu lingkungan yang terkendali dan dalam keadaan aseptik atau bebas mikroorganisme, mengandung 2 prinsip dasar yaitu : a) bahan tanam yang bersifat totipoten dan 2) budidaya yang terkendali. Potongan organ tanaman misalnya potongan daun, tunas, umbi, akar dll sebagai bahan tanam dalam kultur jaringan disebut eksplan. Eksplan dapat tumbuh dan berkembang membentuk kalus selanjutnya berdiferensiasi membentuk satu tanaman utuh yang lengkap disebut planlet. Regenerasi tanaman pada dasarnya mengacu pada teori totipotensi dari Schleiden dan Schwann pada tahun 1838. Menurut teori ini setiap sel hidup mempunyai informasi genetik dan perangkat fisiologis yang lengkap untuk dapat tumbuh dan berkembang menjadi tanaman utuh, jika kondisinya sesuai. Teori ini dijadikan dasar dalam memanipulasi sel atau jaringan tanaman menjadi organ atau tanaman utuh secara kultur jaringan. Teknik ini selanjutnya dikenal sebagai kultur sel/jaringan tanaman (Murashige dan Skoog, 1962).

Budidaya tanaman yang terkendali mengandung arti keadaan media tempat tumbuh, lingkungan yang mempengaruhinya (kelembaban, temperatur, cahaya) serta sterilitas adalah hal mutlak yang harus terkendali. Pada prinsipnya semua sel tanaman pangan dari mana saja asalnya dan jenis tanaman apa saja dapat ditumbuhkan menjadi tanaman apabila media dan kondisi lingkungan sangat sesuai untuk pertumbuhannya. Namun pada kenyataannya belum semua jenis sel atau tanaman dapat dimanipulasi secara kultur jaringan. Hal ini disebabkan adanya perbedaan kemampuan daya tumbuh/regenerasi dari masing-masing jenis sel dan genotipe tanaman. Masing-masing jenis sel dan genotipe memiliki respon pertumbuhan yang berbeda-beda walaupun ditumbuhkan pada media dan kondisi lingkungan tumbuh yang sama. Selain faktor jenis eksplan dan genotip tanaman, regenerasi tanaman juga dipengaruhi oleh komposisi media yang digunakan. Masing-masing jenis eksplan/sel dan genotip tanaman memerlukan komposisi media yang berbeda-beda (Pierik, 1987).

Salah satu kesulitan dalam kultur jaringan tanaman adalah kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan optimum sangat berbeda pada tiap spesies, sehingga tidak ada media yang dapat direkomendasikan untuk semua tanaman. Penelitian – penelitian yang intensif pada kultur jaringan selama 50 tahun terakhir telah banyak mengembangkan media, beberapa diantaranya telah digunakan secara luas dalam kultur jaringan saat ini. Media untuk menumbuhkan sel/eksplan tanaman pada dasarnya berisi unsur hara makro, mikro, dan gula sebagai sumber karbon. Selain itu, media kultur juga dilengkapi dengan zat besi, vitamin, mineral, dan zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh sangat besar peranannya di dalam mengarahkan pertumbuhan sel tanaman. Kombinasi zat pengatur tumbuh yang tepat akan menghasilkan pertumbuhan sel yang optimal (Wattimena, 1992).

Zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan dalam aktivitas kultur jaringan adalah Auksin dan Sitokinin. Auksin dan kadang bersamaan sitokinin diperlukan untuk mendorong terjadinya pembelahan

sel dan pembentukan kalus. Jenis dan konsentrasi ZPT tergantung pada tujuan dan tahap pengulturan. Pengulturan untuk merangsang pembentukan akar pada tunas, biasanya menggunakan auksin. Jenis auksin yang sering digunakan adalah IBA dan NAA karena efektivitasnya tinggi dan harganya relatif murah. Pada pengulturan untuk menumbuhkan tunas aksilar atau merangsang terbentuknya tunas adventif, ZPT yang digunakan adalah sitokinin atau campuran sitokinin dengan auksin rendah. Jenis sitokinin yang sering dipakai adalah BA (Benziladenin) karena efektivitasnya tinggi dan harganya relatif murah. Jenis auksin yang lain adalah : 2,4 D, NAA, IAA, IBA, pCPA, sedangkan sitokinin adalah kinetin, IPA, 2-iP dan zeatin. Penggunaan sitokinin BA, kinetin dan 2-iP berkisar 0,5 – 10 mg/l (Yusnita, 2003).

Media kultur jaringan banyak macamnya, dan umumnya namanya sesuai dengan nama penemu. Media yang umum digunakan pada tanaman pangan adalah : 1) media MS (Murashige dan Skoog 1962). Media ini mengandung konsentrasi garam dan nitrat yang lebih tinggi dibandingkan media lain, dan telah sukses digunakan pada berbagai tanaman dikotil, terutama pada tanaman herbaceus. 2) Media Gamborg B5 (media B5) : pertama kali dikembangkan untuk kultur kalus kedelai, dengan konsentrasi nitrat dan amonium lebih rendah dibandingkan media MS, untuk selanjutnya media B5 dikembangkan untuk kultur kalus dan suspensi, serta sebagai media dasar untuk merenegerasikan seluruh bagian tanaman. 3) Media Schenk dan Hildebrandt (media SH, 1972) merupakan media juga terkenal untuk kultur kalus tanaman monokotil dan dikotil, terutama untuk tanaman pangan golongan legume (Pierik, 1987). Media N6 untuk sereal terutama tanaman padi. 5) Media Nitsch dan Nitsch yang biasa digunakan dalam kultur tepungsari (pollen) dan kultur sel.

Metode kultur jaringan pada tanaman pangan

Metode pelaksanaan kultur jaringan pada tanaman pangan meliputi beberapa tahapan. Tahapan yang dilakukan dalam perbanyakan tanaman dengan teknik kultur jaringan adalah : 1) Pembuatan media, 2) Inisiasi, 3) sterilisasi, 4) multiplikasi, 5) pengakaran dan 6) aklimatisasi. Media merupakan faktor penentu dalam perbanyakan dengan kultur jaringan. Komposisi media yang digunakan tergantung jenis tanaman pangan yang akan diperbanyak. Media yang akan kita pilih tergantung tujuan dari kultur jaringan yang akan dilakukan. Media yang digunakan biasanya terdiri dari garam mineral, vitamin, dan hormon. Selain itu ditambahkan 30 agar sebagai bahan pemat dan sukrosa/gula 8 g dilarutkan dalam aquades sampai volume 1 liter. Media dipanaskan dan dimasukkan dalam botol kultur, ditutup rapat dengan aluminium foil, selanjutnya disterilisasi dalam autoklaf selama 15 menit.

Inisiasi adalah pengambilan eksplan dari bagian tanaman yang akan dikulturkan. Eksplan adalah bagian dari suatu organisme tanaman yang digunakan dalam kultur jaringan. Biasanya eksplan berasal dari organ yang masih utuh. Eksplan yang akan ditanam hendaknya disemprot dengan menggunakan fungisida atau insektisida terlebih dahulu agar tanaman induk bebas dari hama dan penyakit. Bukan hanya itu saja akan tetapi eksplan harus jelas asal usulnya, kemudian eksplan yang diambil sebaiknya yang masih muda. Kesesuaian bahan tanaman yang akan dijadikan eksplan dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya: kemampuan regenerasi, tingkat fisiologi, kesehatan dari eksplan. Eksplan dapat diambil dari daun, batang, embrio, cotyledon, tunas, biji dll.

Sterilisasi adalah segala kegiatan dalam kultur jaringan harus dilakukan di tempat yang steril, yaitu *Laminar Air Flow* dan menggunakan alat yang steril. Sterilisasi juga dilakukan terhadap peralatan yaitu menggunakan ethanol 70% yang disemprotkan merata pada peralatan yang akan digunakan. Tekhnik yang melakukan kultur jaringan juga harus steril.

Multiplikasi adalah kegiatan memperbanyak calon tanaman dengan menanam eksplan pada media. Kegiatan dilakukan di *Laminar Air Flow* untuk menghindari adanya kontaminasi yang menyebabkan gagalnya pertumbuhan eksplan. Botol kultur yang telah ditanam eksplan diletakkan pada rak yang ditempatkan di ruang inkubasi yaitu ruangan yang steril, berAC, dengan rak yang diberi lampu 40 watt, berfungsi sebagai pengganti cahaya matahari untuk proses fotosintesis.

Pengakaran adalah fase dimana eksplan akan menunjukkan adanya pertumbuhan akar yang menandai bahwa proses kultur jaringan berlangsung dengan baik. Sebelum terbentuk akar, ada juga yang membentuk kalus dulu, disusul akar dan tunas muda membentuk plantlet yaitu satu tanaman utuh. Pengamatan dilakukan setiap hari untuk melihat pertumbuhan dan perkembangan kalus, akar serta melihat adanya kontaminasi oleh bakteri ataupun jamur. Eksplan yang terkontaminasi akan menunjukkan gejala berwarna putih atau biru (disebabkan jamur) atau busuk (disebabkan bakteri).

Aklimatisasi adalah kegiatan memindahkan eksplan keluar dari ruangan aseptik ke rumah kaca. Pemindahan dilakukan secara berhati-hati dan bertahap yaitu menggunakan sungkup. Sungkup digunakan untuk melindungi bibit dari udara luar dan serangan hama penyakit karena bibit hasil kultur jaringan masih rentan terhadap lingkungan luar. Setelah bibit mampu beradaptasi dengan lingkungan baru maka bibit dapat dipindah ke rumah kaca dilakukan dengan cara yang sama dengan pemeliharaan bibit generatif.

Penerapan kultur jaringan pada tanaman pangan lokal

1. Perbanyak tanaman pangan melalui teknik kultur jaringan :

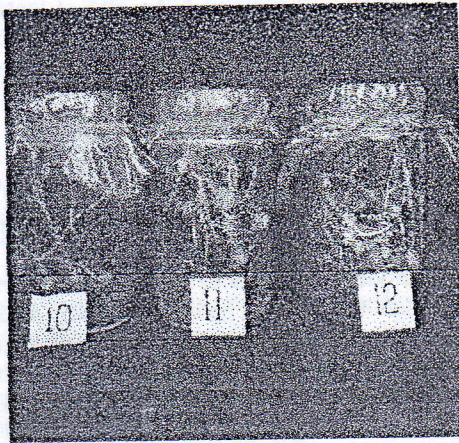
Perbanyak tanaman melalui kultur jaringan pada tanaman pangan bertujuan untuk memperoleh bibit yang seragam dalam jumlah besar. Adapun tanaman pangan yang telah berhasil diperbanyak antara lain : padi, jagung, kentang, kedelai dll.

Hasil-hasil penelitian BB Biogen Bogor, tentang metode induksi kalus dan regenerasi padi subspecies japonica dan javanica telah banyak dilakukan, akan tetapi untuk padi indica masih sedikit informasi yang diperoleh. Dari informasi yang ada ternyata persentase keberhasilannya masih rendah dan biasanya belum reproducible (tidak dapat diulang). Selain itu, regenerasi tanaman melalui kultur jaringan bersifat spesifik artinya media yang dapat digunakan untuk meregenerasikan varietas padi tertentu belum tentu dapat digunakan untuk varietas lainnya. Alam et al., 1998 *cit* Purnamaningsih (2009) menggunakan media regenerasi MS + kinetin 2 mg/l + NAA 0,1 mg/l untuk regenerasi padi indica kultivar Vaidehi. Hasil penelitian Maftuchah, 2003 *cit* Purnamaningsih (2009) menunjukkan bahwa media induksi kalus terbaik untuk padi Cisadane adalah MS + 2,4-D 2,5 mg/l, sedangkan media regenerasi terbaik adalah MS + BA 0,5 mg/l + IAA 0,7 mg/l dengan rata-rata jumlah tunas yang dihasilkan 2 tunas/ 56 hari. Selanjutnya Purnamaningsih (2009) telah menggunakan media MS + BA 5 mg/l + IAA 0,8 mg/l untuk regenerasi padi Rojolele (javanica).

Pada kultur embrio jagung telah dicobakan di laboratorium Bioteknologi, UPN "Veteran" Yogyakarta, menunjukkan perlakuan media MS dengan sukrosa 20 g/l dapat mempercepat pertumbuhan tunas dan bobot basah embrio jagung manis (Wahyurini, 2008). Hasil penelitian Erwin (2009) menunjukkan bahwa pemberian sukrosa 40 g/l pada media MS dapat meningkatkan pertumbuhan kalus, persentase tumbuh tunas, tinggi tunas, panjang akar, bobot basah dan bobot kering eksplan cotyledon kedelai hitam varietas Mallika secara *in vitro*.

Keberhasilan menumbuhkan umbi mikro kentang dengan penambahan zat pengatur tumbuh dan vitamin secara *in vitro* mempunyai nilai yang berarti dalam mendukung perkembangan pertanian melalui perbaikan tanaman untuk menghasilkan varietas unggul baru. Hasil penelitian Wahyurini (2008) tentang induksi umbi mikro kentang menunjukkan bahwa penggunaan retardan (CCC) 600 mg/l dan Aspirin 15 mg/l dapat menginduksi pembentukan umbi mikro kentang secara *in vitro*, dan kombinasi antara perlakuan CCC 600 mg/l dan Aspirin 15, 20 dan 25 mg/l dapat meningkatkan hasil bobot segar umbi yang terbentuk.

Pada tanaman iles iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) sebagai sumber karbohidrat telah berhasil dikulturkan dengan eksplan daun. Hasil penelitian Imelda M *et al* (2008) menunjukkan bahwa tangkai daun merupakan sumber eksplan yang efisien untuk memperbanyak *in vitro* iles-iles. Jumlah tunas terbanyak yaitu 19 tunas dalam waktu 3 bulan, diperoleh pada media MS yang mengandung 2 mg/l BAP.



Gambar 1. Perlakuan CCC 600 + Asp 15, CCC 600 + Asp 20 dan CCC 600 + Asp 25 mg/l (10, 11 dan 12) pada umur 8 mst. Dok : Wahyurini, 2008.



Gambar 2. Planlet iles iles
(Dok : Imelda *et al*, 2008)



Gambar 3. Kultur embrio jagung manis pada media MS
Dok : Wahyurini, 2008.



Gambar 4. Kultur anther padi varietas Fatmawati.
Dok : Gati Plant in vitro, 2009.

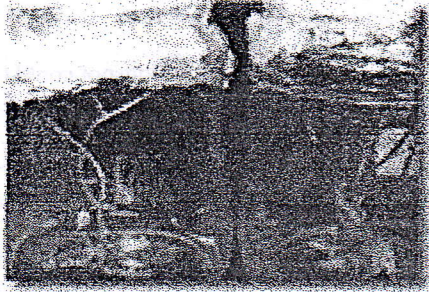
2. Perbaikan tanaman melalui variasi somaklonal

Perbaikan tanaman melalui variasi somaklonal dapat dilakukan melalui kultur jaringan dan radiasi. Variasi somaklonal melalui kultur jaringan umumnya terjadi pada kultur kalus akibat pengaruh media kultur, sedangkan variasi somaklonal melalui radiasi dapat dilakukan secara fisik dengan menggunakan sinar gamma atau secara kimiawi. Untuk mengarahkan keragaman yang timbul akibat pengaruh radiasi, setelah diradiasi eksplan ditanam dalam media kultur yang mengandung agen seleksi (seleksi in vitro). Contohnya : padi dan kedelai tahan aluminium.

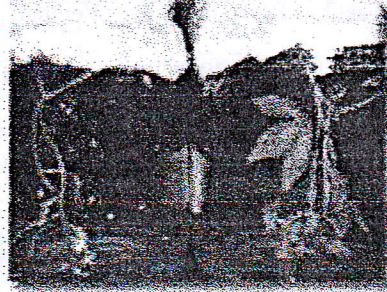
3. Penyimpanan tanaman secara kultur jaringan

Indonesia memiliki kekayaan plasma nutfah yang besar perlu dilestarikan. Pelestarian di alam secara konvensional menghadapi kendala hilangnya tanaman tersebut akibat kondisi lingkungan.

Penyimpanan secara kultur jaringan memberikan alternatif pemecahan kendala tersebut, terutama untuk tanaman yang diperbanyak secara vegetatif. Penyimpanan secara kultur jaringan dapat dilakukan dengan menggunakan teknik pertumbuhan minimal (minimal growth) dan kriopreservasi. Penyimpanan beku (kriopreservasi) adalah penyimpanan menggunakan nitrogen cair, teknik ini belum banyak diaplikasikan karena biakan yang disimpan sulit diregenerasikan. Adapun penelitian penyimpanan secara kultur jaringan telah dilakukan Balai Penelitian Biogen, Bogor terhadap tanaman ubi-ubian, seperti ubi kayu, gembili, dan yam (Anonim, 2007).



Planlet Ubi jalar (*Ipomoea batatas* (L.) Lamb).
Dok : BB Biogen



Planlet Ubi kayu (*Manihot esculanta*).

4. Teknik kultur jaringan untuk konservasi plasma nutfah

Penggunaan teknik kultur *in vitro* untuk konservasi plasma nutfah dapat dimanfaatkan untuk tanaman yang diperbanyak secara vegetatif (Imelda dan Soetisna 1992), seperti ubi jalar, ubikayu, talas, dan yam. Teknik ini dapat mengatasi masalah rejuvinasi di lapang yang setiap tahun harus dilakukan (Plucnett *et al.* 1987). Menurut Wattimena (1992) meminimalkan pertumbuhan tanaman di dalam kultur *in vitro* merupakan cara yang baik digunakan untuk tanaman tropis. Tanaman yang dikonservasi dapat ditanam dalam media kultur yang mengandung stabilisator osmotik seperti manitol dan sorbitol (Withers 1985; Withers dan William 1985) atau dalam media yang mengandung senyawa retardan seperti ancymidol dan paclobutrazol (Wattimena 1992).

Penambahan manitol ke dalam media kultur dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman kultur (Starisky *et al.* 1987 *cit* Dewi dan Sabda, 2004). Penggunaan manitol untuk konservasi *in vitro* telah banyak dilaporkan. Hasil penelitian Suketi *et al.* 2000 *cit* Dewi dan Sabda (2004) memperlihatkan bahwa konsentrasi manitol optimal untuk penyimpanan ubi jalar adalah 40 g/l. Starisky *et al.* 1987 *cit* Dewi dan Sabda (2004) dapat menyimpan talas selama 14 bulan dalam media tanam yang ditambah 45 g/l manitol. Penelitian penyimpanan ubi kayu yang dilakukan oleh Santosa dan Herman *cit* Dewi dan Sabda (2004) menunjukkan bahwa pemberian manitol 1-6% dapat menghambat pertumbuhan panjang akar, jumlah akar, dan tinggi tanaman setelah masa simpan 8 minggu. Sunarlim *et al.* 1999 *cit* Dewi dan Sabda (2004) dapat menyimpan ubi kayu klon Sipulut dalam media MS + manitol 40 mg/l sampai 10 bulan dalam keadaan tumbuh baik dan hijau.

KESIMPULAN

Pemanfaatan kultur jaringan pada tanaman pangan lokal akan melestarikan kekayaan plasma nutfah di Indonesia, keseragaman pertumbuhan tanaman yang tinggi di lapang akan mempermudah kegiatan pengolahan sebagai industri hilir. Disamping itu dengan bibit yang dihasilkan dapat bebas penyakit maka dapat memudahkan pertukaran antar daerah dan antar negara. Beberapa hasil penelitian kultur jaringan pada tanaman pangan lokal adalah : padi, kedelai, iles iles, jagung, kentang, ganyong, yam dll. Teknik kultur jaringan memerlukan biaya, peralatan, ketrampilan SDM yang baik, yang dikerjakan oleh lembaga peneliti, akademisi dan beberapa nursery. Hasil dari produk kultur jaringan ini nanti dapat dimanfaatkan oleh petani dan industri agribisnis yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. Aktifitas Penelitian Dalam Kultur Jaringan Tanaman. <http://bb-biogen@litbang.deptan.go.id>. [26/04/2007].
- Dewi. M. dan M. Sabda. 2004. Pelestarian *in vitro* pada Plasma Nutfah Ubi Jalar, Ubi kayu dan Talas. *Kumpulan Makalah Seminar Hasil Penelitian BB Biogen*.
- Erwin. 2009. Pengaruh sukrosa terhadap pertumbuhan planlet kedelai hitam Mallika secara *in vitro*. KKL. Fakultas Pertanian. UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Gati Plant In Vitro. 2009. Regenerasi tunas dari kalus padi. [http:// invitrogati.blogspot.com](http://invitrogati.blogspot.com). [14/02/2009].
- George, E.F., and P.D. Sherrington. 1984. Plant propagation by tissue culture. Exegetics Ltd. England.
- Imelda, M., Aida, W. dan Yuyu., S.P. 2008. Regenerasi Tunas dari Kultur Tangkai Daun Iles- Iles (*Amorphophallus muelleri* Blume). *Jurnal Biodiversitas* : Vol 9 no Juli 2008 : 173-176.
- Maryani. 2007. Mengapa harus impor pangan. <http://yellashakti.files.wordpress.com>. [22/10/2007].
- Murashige, T., and F. Skoog. 1962. A Revised Medium for Rapid Growth and Biossays with Tobacco Tissue Cultures, *Physiol. Plant*, 25 : 135-166.
- Pierik, R. L. M. 1987. In Vitro Culture of Higher Plants. *Martinus Nijhoff, Lancaster*. Hal : 66-207.
- Purnamaningsih, R. 2009. Induksi Kalus dan Optimasi Regenerasi Empat Varietas Padi melalui Kultur In Vitro. [http:// www.indobiogen.or.id](http://www.indobiogen.or.id). [26/03/2009].
- Santosa, U., dan F. Nursandi. 2004. *Kultur Jaringan Tanaman*. Universitas Muhamadiyah Malang. Malang. 191 hal.
- Wahyurini, E. 2008. Produksi benih jagung manis (*Zea mays saccharata*) yang Berpotensi Kultur Embrio pada Berbagai Konsentrasi Sukrosa. *Prosiding Seminar Nasional Perbenihan dan Kelembagaan*, 10-11 Nopember 2008. UPN "Veteran" Yogyakarta. Hal : II-121.
- Wahyurini, E. 2008. Pengaruh Retardan dan Aspirin dalam Menginduksi Pembentukan Umbi Mikro Kentang (*Solanum tuberosum*) Secara In Vitro. *Prosiding Seminar Nasional Peran Bioteknologi Bagi Kesejahteraan Umat*, Yogyakarta 24 Mei 2008. Yayasan Memajukan Bioteknologi Indonesia (YMBI) dan Lembaga Pengkajian Pangan, Obat dan Kosmetika (LPPOM MUI DIY). Hal : 49-53.
- Wattimena, A. 1992. *Bioteknologi Tanaman*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. PAU Bioteknologi IPB. Bogor. 309 hal.
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman secara Efisien*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 105 hal.